Литература

1. Заерко, В.И. Разработка и внедрение универсальной технологии изготовления, контроля и применения вакцин против пастереллеза животных: дис. в форме науч. докл… д-ра вет.наук. / Заерко В.И. М., 2000. С. 35.
2. Ручнова, О.И. Определение антигенного родства изолятов Pasteurella multocida, выделенных на территории Российской Федерации / О.И. Ручнова, О.В. Прунтова // Ветеринарная патология.- 2006. №4 (19). С. 113-115.
3. Brogden, K.A. Comparison of Pasteurella multocida serotyping sistems / K. A. Brogden, R. A. Packer // Am. J. Vet. Res. 1979. Vol. 40, №9. P. 1332-1335.
4. Carter, G.R. The preparation and use of vaccines for the prevention of pasteurellosis / G. R. Carter // Can. Vet. J. 1961. N. 2. P. 96.
5. Heddleston, K.L. Fowl cholera: gel diffusion precipitin test for serotyping Pasteurella multocida from a viam species / K. L. Heddleston, J. E. Galanter, P. A. Rebers // Avian Dis. 1972. Vol. 16. P. 925-935.
6. Killian, N. Haemophilus, Pasteurella and Actinobacillus / N. Killian. London: Academic Press, 1981. P.293.
7. Percy, D.H. Experimental pneumonia in rabbits inoculated with strains of P. multocida / D. H. Percy, J. L. Bhasin, S. Rosendal // Can. J. Vet. Res. 1986. Vol. 50, №1. P. 36-41.
8. Rimler, R.B. Lipopolisacharides of the Heddleston serotypes of Pasteurella multocida / R. B. Rimler, P. A. Rebers, M. Phillips // Am. J. Vet. Res. 1984. Vol. 45. P. 759-763.
9. Rimler, R.B. Pasteurella multocida isolated from rabbit and swine: serologic types and toxin production / R. B. Rimler, K. A. Brogden // Am. J. Vet. Res. 1986. Vol. 47. P. 730-737.
10. Rimler, R.B. Pasteurella and pasteurellosis / R. B. Rimler, K. R. Rhoades. London: Academic Press, 1989. P. 37-73.
11. Sokkar, S.M. Pathogenesis of P.multocida in experimentally infected rabbits / S. M. Sokkar, M. A. Mohamed, H. Fetaih // Arch. exp. Vet. Med. 1987. Bd. 41, № 4. S. 516-521.

УДК 619:616.98:579.843.95:636.92

**Ф.А. Ширяев, А.В. Потехин, О.В. Бородина**

# ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КРОЛИКОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ПАСТЕРЕЛЛЕЗЕ

## Введение

Пастереллез кроликов – острое инфекционное заболевание, характеризующееся септицемией и воспалением органов дыхания. Возбудитель (*Pasteurella multocida*) по культуральным и серологическим свойствам идентичен пастереллам, выделяемым от сельскохозяйственных животных и птицы. Заболевание широко распространено и наносит значимый экономический ущерб кролиководческим хозяйствам [1, 9, 10].

Диагноз на пастереллез, как и на многие другие инфекции, ставят на основании комплекса эпизоотологических, клинических, патолого-анатомических данных с обязательным проведением бактериологического исследования и заражения лабораторных животных. Постановка диагноза на пастереллез кроликов при положительных результатах бактериологического анализа не представляет трудностей [6, 10]. Однако при остром течении инфекционного процесса, когда заболевание в короткий срок (в течение 1-3 дней) охватывает большое количество животных и сопровождается высокой смертностью (30-90%), а клинические признаки и данные патолого-анатомического вскрытия могут быть не характерными для пастереллеза, возникает проблема ранней диагностики данного заболевания [1, 9].

Большое значение в клинической практике имеют гематологические исследования, поскольку любые изменения в организме сопровождаются определенными изменениями в крови. Гематологический анализ позволяет судить о ходе инфекционного процесса, появлении осложнений и дает возможность предсказать исход заболевания [2, 3, 4].

Известно, что развитие патологического процесса при пастереллезе кроликов ведет, как правило, к сепсису. Вместе с тем характер воспалительного процесса не может быть стереотипным, он определяется особенностями взаимодействия между микроорганизмами и макроорганизмом. В частности, большую роль в патогенезе пастереллеза играют эндо- и экзотоксины возбудителя [7, 8, 11], способные вызвать стойкие изменения в крови больных животных. Поэтому целью нашей работы было изучение изменений со стороны крови у кроликов при пастереллезе.

## Материалы и методы

*Штаммы бактерий.* В работе использовали штамм *P. multocida* №1231, полученный из коллекции бактериальных культур

Таблица 1

**Экспериментальное заражение кроликов *P. multocida* серотип А:3**

| Группы животных | Заражающая доза, х10$^9$ КОЕ/см$^3$ | Время гибели, сутки | Количество павших животных |
|---|---|---|---|
| 1 | контроль | – | 0 |
| 2 | 10 | 1-2 | 5 |
| 3 | 1 | 5-8 | 5 |
| 4 | 0,1 | 10-14 | 3 |
| 5 | 0,01 | – | 0 |

ФГУ «ВГНКИ», относящийся к сероварианту А:3 по классификации Картера-Хеддлестоуна [5].

*Животные.* Работу проводили на кроликах массой 1,5-1,8 кг, предоставленных участком разведения лабораторных животных ФГУ «ВНИИЗЖ». Животные являлись серонегативными по отношению к пастереллезу, что было подтверждено в реакции агглютинации с различными штаммами пастерелл.

*Определение гематологических показателей крови.* Подсчет количества эритроцитов и лейкоцитов проводили в счетной камере Горяева. Отбор и подготовку образцов крови для анализа производили по общепринятой методике. Дифференциальный подсчет лейкоцитов (лейкограмма) осуществляли путем исследования под микроскопом сухих фиксированных мазков крови, окрашенных по Романовскому-Гимзе. Содержание гемоглобина в крови определяли колориметрическим способом, используя гемоглобинометр ГС-3 по общепринятой методике [2].

*Ход эксперимента.* Подопытных животных заражали интраназально различными дозами пастерелл. Заражающие дозы готовили из 18-часовой бульонной культуры путем серийных десятикратных разведений. Количество микробных клеток в бактериальных суспензиях определяли по стандарту мутности и методом титрования на плотных питательных средах с подсчетом колониеобразующих единиц (КОЕ). За животными наблюдали в течение 20 дней. Кровь для гематологического исследования отбирали из краевой ушной вены. В качестве антикоагулянта использовали гепарин.

**Результаты и обсуждение**

Из полученных данных, представленных в табл. 1, видно, что штамм *P. multocida* №1231 является патогенным для кроликов. В ходе наблюдения за животными было установлено, что клиническое проявление заболевания, как и гибель кроликов при пастереллезе, зависят от дозы возбудителя, попавшей в организм.

Так, у кроликов, зараженных *P. multocida* в дозе 10х10$^9$ КОЕ/см$^3$, отмечали учащенное дыхание, цианоз видимых слизистых оболочек, а также повышение температуры тела до 40,5±0,5° С, которая перед гибелью снижалась до 35±0,5° С.

У кроликов 3 и 4 групп наблюдали угнетенное состояние, гнойно-серозный ринит и конъюнктивит, у некоторых животных – диарею, в дальнейшем постепенное исхудание и признаки бронхопневмонии. Температура тела варьировала в довольно широких пределах и характеризовалась ремиттирующей лихорадкой.

Выраженных клинических признаков заболевания по группе 5 выявлено не было.

При патолого-анатомическом вскрытии всех павших, а также зараженных, но выживших животных, в разной степени обнаруживали признаки катаральной (2 группа) или серозно-фибринозной (3, 4, 5 группы) бронхопневмонии. Кроме того, у кроликов, павших в первые несколько дней после заражения (2 группа), отмечали катаральный гастроэнтерит, точечные кровоизлияния в легких, печени, почках, селезенке, а также на плевре, слизистой оболочке трахеи и желудочно-кишечного тракта.

В ходе бактериологического исследования патологического материала от павших животных культура пастерелл была реизолирована из легких, экссудата грудной и брюшной полостей, средостенных и мезентериальных лимфоузлов, сердечной мышцы, печени, селезенки, крови из сердца. Выделить исходную культуру пастерелл удалось также от двух выживших кроликов 4 группы (из легких и средостенных лимфоузлов) и трех кроликов 5 группы (из легких).

В зависимости от тяжести течения инфекционного процесса и времени, прошедшего после заражения, у животных опытных групп наблюдали различные изменения в составе крови. Результаты этих исследований представлены в табл. 2.

Анализ лейкограммы показал, что у всех кроликов, зараженных *P. multocida* в

Таблица 2

**Гематологические показатели у кроликов, зараженных *P. multocida* штамм № 1231**

| Группа животных | Время после заражения, сутки | Эритроциты x$10^6$/мм$^3$ | Гемоглобин, % | Общее число лейкоцитов x$10^3$/мм$^3$ | Лейкограмма, % | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | нейтрофилы | | лимфоциты | моноциты | эозинофилы | базофилы |
| | | | | | незрелые | зрелые | | | | |
| 1 | - | 6,21±0,21 | 13,4±1,5 | 8,45±0,55 | 1,56±0,05 | 47,9±3,3 | 44,4±4,1 | 3,61±0,15 | 1,65±0,83 | 0,81±0,27 |
| 2 | 1 | 3,26±0,32 | 7,7±0,2 | 7,78±0,11 | 8,53±0,32 | 39,5±1,6 | 43,2±2,1 | 2,32±0,21 | 1,71±0,26 | 0,69±0,13 |
| 3 | 2 | 3,37±0,11 | 8,4±0,5 | 9,24±0,25 | 9,21±0,18 | 40,4±1,2 | 45,5±2,3 | 2,21±0,14 | 1,52±0,48 | 1,11±0,13 |
| | 4 | 4,10±0,22 | 9,9±0,2 | 8,12±0,29 | 7,60±0,51 | 39,5±1,1 | 48,5±1,5 | 2,34±0,19 | 1,28±0,26 | 0,73±0,18 |
| | 6 | 4,71±0,17 | 7,5±0,4 | 9,21±0,39 | 8,97±0,11 | 46,1±3,4 | 40,2±2,3 | 2,51±0,17 | 1,48±0,23 | 0,75±0,11 |
| 4 | 2 | 5,46±0,11 | 9,7±0,3 | 8,11±0,11 | 7,51±0,32 | 46,5±2,8 | 41,1±2,7 | 2,35±0,23 | 1,75±0,26 | 0,79±0,09 |
| | 4 | 5,80±0,18 | 8,0±0,2 | 7,69±0,26 | 6,77±0,14 | 41,6±1,4 | 46,3±4,3 | 2,47±0,12 | 1,87±0,35 | 1,01±0,21 |
| | 8 | 5,61±0,14 | 8,6±0,4 | 8,25±0,34 | 7,88±0,16 | 43,6±2,2 | 43,1±2,6 | 2,62±0,11 | 2,22±0,37 | 0,59±0,22 |
| | 12 | 5,69±0,18 | 8,2±0,5 | 8,49±0,54 | 6,44±0,25 | 39,4±1,3 | 48,2±2,2 | 3,69±0,25 | 1,63±0,47 | 0,65±0,16 |
| | 20 | 6,11±0,25 | 10,4±1,2 | 7,89±0,37 | 3,91±0,12 | 27,7±3,5 | 62,2±1,5 | 4,32±0,14 | 1,01±0,19 | 0,88±0,14 |
| 5 | 2 | 6,01±0,17 | 10,1±0,3 | 8,74±0,53 | 3,15±0,14 | 44,0±4,1 | 47,5±3,1 | 3,11±0,14 | 2,12±0,44 | 1,10±0,22 |
| | 4 | 6,09±0,16 | 12,0±0,3 | 7,75±0,34 | 3,35±0,23 | 44,9±3,2 | 45,3±2,6 | 3,21±0,15 | 2,31±0,64 | 0,93±0,21 |
| | 8 | 5,48±0,19 | 11,5±0,4 | 9,10±0,48 | 2,87±0,11 | 38,1±1,4 | 52,7±1,4 | 3,96±0,12 | 1,67±0,29 | 0,77±0,17 |
| | 16 | 6,19±0,18 | 13,5±0,2 | 8,56±0,41 | 2,92±0,22 | 24,3±1,3 | 66,8±1,2 | 4,16±0,13 | 2,01±0,11 | 0,83±0,16 |
| | 20 | 5,79±0,17 | 12,3±0,1 | 9,23±0,48 | 2,75±0,13 | 26,7±2,1 | 62,4±1,4 | 5,44±0,29 | 1,78±0,12 | 0,96±0,14 |

дозе, способной вызвать тяжелое заболевание и гибель животного (2, 3, 4 группы), резко повышалось количество палочкоядерных (незрелых форм) нейтрофилов. При этом количество сегментоядерных (зрелых форм) нейтрофилов у всех кроликов оставалось в пределах нормы или незначительно снижалось, что говорит о регенеративном сдвиге ядра влево.

Среди животных 2 и 3 групп, где пастереллез характеризовался острым течением инфекционного процесса, отмечали снижение количества моноцитов (моноцитопения), эритроцитов (эритроцитопения), а также содержания гемоглобина. Особенно выраженными эритроцитопения и низкий показатель гемоглобина были у животных, павших в первые несколько дней после заражения (2 группа), что характерно для постгеморрагической анемии.

У зараженных, но выживших кроликов 4 и 5 группы к концу срока наблюдения регистрировали увеличение в крови лимфоцитов (лимфоцитоз) и моноцитов (моноцитоз), что говорит о формировании противопастереллезного иммунитета у животных после переболевания.

**Выводы**

Экспериментальные исследования показали, что изменения со стороны крови и время гибели животных зависят от заражающей дозы возбудителя. При этом резкий сдвиг ядра влево на фоне одновременного уменьшения количества эритроцитов и моноцитов является показателем неблагоприятного прогноза при пастереллезе кроликов. Таким образом, данные проведенного гематологического исследования, наряду с клинической картиной и данными патолого-анатомического вскрытия, могут быть использованы при ранней диагностике пастереллеза кроликов.

**РЕЗЮМЕ**

**В работе представлены данные по заражению кроликов различными дозами Pasteurella multocida с описанием клинических признаков и патолого-анатомических изменений. Изучены изменения в составе крови животных при экспериментальном пастереллезе. Показано, что на основании данных гематологического исследования можно судить о тяжести инфекционного процесса и исходе заболевания, что, наряду с данными клинического и патолого-анатомического обследования, может быть использовано при ранней диагностике пастереллеза кроликов.**

**SUMMARY**

**The data on inoculation of rabbits by different doses of Pasteurella multocida and description of clinical signs and pathologianatomic lesions are given in the paper. Changes in blood composition of animals with experimental pasteurellosis were studied. It was shown that the results of hematologic study could demonstrate the severity of the infection process and the disease outcome and they could be used together with clinical and pathologianatomic findings for early diagnosis of pasteurellosis in rabbits.**

## Литература


1. Кириллов, А.К. Пастереллез кроликов // Кролиководство и звероводство. 2002. № 6. С. 20-22.
2. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справ. издание / Н.В. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов [и др.] М.: Агропромиздат, 1985. С. 57-66.
3. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных: учебное пособие / Е.Б. Бажибина, А.В. Коробов, С.В. Середа, В.П. Сапрыкин. М.: Аквариум-Принт, 2005. 128 с.
4. Руководство по гематологии / под ред. А.И. Воробьева, Ю.И. Лорие. М.: Медицина, 1979. С. 68-101.
5. Ручнова, О.И. Определение антигенного родства изолятов Pasteurella multocida, выделенных на территории Российской Федерации / О.И. Ручнова, О.В. Прунтова // Вет. патология. 2006. №4 (19). С. 113-115.
6. Al-Lebban, Z. S. Rabbit pasteurellosis: induced disease and vaccination / Z.S. Al-Lebban, L.B. Corbeil, E.H. Coles // Am. J. Vet. Res. 1988. Vol. 49. P. 312-316.
7. Chengappa, M. M. Capsular and somatic types of Pasteurella multocida from rabbits / M.M. Chengappa, R.C. Myers, G.R. Carter // Can. J. Comp. Med. 1982. Vol. 46. P. 437-439.
8. Lu, Y.S. Characterization of Pasteurella multocida isolates from the nares of healthy rabbits and rabbits with pneumonia / Y.S. Lu, D.H. Ringler, J.S. Parks // Lab. Anim. Sci. 1978. Vol. 28. P. 691-697.
9. Naturally acquired Pasteurella multocida infection in rabbits: clinicopathological aspects / R.F. DiGiacomo, Y.M. Xu, V. Allen [et al.] // Can. J. Vet. Res. 1991. Vol. 55. P. 234-238.
10. Pasteurella multocida and Bordetella bronchiseptica infections in rabbits / B.J. Deeb, R.F. DiGiacomo, B.L. Bernard, S.M. Silbernagel // J. Clin. Microbiol. 1990. N. 28. P. 70-75.
11. Serotypes of Pasteurella multocida isolates from rabbits and their environment in Japan / E. Kawamoto, T. Sawada, K. Suzuki, T. Maruyama // Jpn. J. Vet. Sci. 1990. Vol. 52. P. 1277-1279.